



P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 H 5 4 . 5 - 0 2	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 1 3 7 6	国際出願日 (日.月.年) 1 8 . 0 3 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 0 . 0 3 . 9 8
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
  - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
  - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
  - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
  - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。
5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>6</sup> G11B 5/86

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>6</sup> G11B 5/74-5/86

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 62-124622, A (東芝硝子株式会社) 5, 6月, 1987 (05, 06, 87) 特許請求の範囲、2頁右上～右下及び図面 (ファミリーなし)	8, 9 1～7, 11, 12 10
Y A	J P, 55-70935, A (東京芝浦電気株式会社) 28, 5月, 1980 (28, 05, 80) 特許請求の範囲、2頁右下及び第6図 (ファミリーなし)	1～7, 11, 12 8～10
Y A	J P, 4-251435, A (ティーディーケイ株式会社) 7, 9月, 1992 (07, 09, 92) (ファミリーなし)	1～7, 11, 12 8～10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.06.99

国際調査報告の発送日

29.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 洋一 印

5 Q

7811

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 55-12545, A (ソニー株式会社) 29. 1月. 1980 (29. 01. 80) 2頁右上～3頁右上、第4～6図 (ファミリーなし)	1～9, 11, 12 10
Y	J P, 61-190719, A (シャープ株式会社) 25. 8月. 1986 (25. 08. 86) (ファミリーなし)	6, 7, 11, 12
Y	J P, 62-264432, A (小西六写真工業株式会社) 17. 11月. 1987 (17. 11. 87) (ファミリーなし)	6, 7, 11, 12
Y	J P, 56-22219, A (富士通株式会社) 2. 3月. 1981 (02. 03. 81) 2頁右上 (ファミリーなし)	4, 5
Y	J P, 60-22733, A (日立金属株式会社) 5. 2月. 1985 (05. 02. 85) & EP, 131895, A	2, 3, 9
Y	J P, 57-8921, A (日本電気株式会社) 18. 1月. 1982 (18. 01. 82) (ファミリーなし)	2, 3, 9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特許出願の番号

平成 9年 特許願 第124257号  
起案日 平成14年 8月 6日  
特許庁審査官 中村 豊 3045 5D00  
発明の名称 マスター情報担体およびその製造方法  
特許出願人 松下電器産業株式会社  
代理人 池内 寛幸 (外 1名)

この出願については、平成14年 5月28日付け拒絶理由通知書に記載した理由A、Bによって、拒絶をすべきものである。  
なお、意見書の内容を検討したが、拒絶理由を覆すに足る根拠が見いだせない。

#### 備考

##### 1) 先の理由Aについて

請求項6、11、12に記載された製造方法は、請求項1または請求項3に記載された台形状のデジタル情報信号を有するマスター情報担体の製造方法とは認められない。

##### 2) 先の理由Bについて

本願発明はデジタル情報信号の形状が台形であることに特徴があるのか、それを台形にするために施した製造方法に特徴があるのか不明であり、先の理由の通り拒絶すべきものである。

つまり、本願の【0043】段落では、通常の製造方法において台形状になると記載されており、台形であること自体は本当の特徴になり得ない。(特公昭39-20762号公報、特開昭48-53704号公報、特開昭56-41528号公報、特開昭57-24032号公報、特開昭57-109134号公報には、情報に対応する凹凸形状をエッチング等により形成したことが記載されている。)

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。  
認証日 平成14年 8月 8日 経済産業事務官 塚本 佳雅

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki  
Umeda Plaza Building  
Suite 401  
3-25, Nishitenma 4-chome  
Kita-ku, Osaka-shi  
Osaka 530-0047  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 19-May-1999 (19.05.99)	
Applicant's or agent's file reference H545-02	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP99/01376	International filing date (day/month/year) 18 March 1999 (18.03.99)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 20 March 1998 (20.03.98)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
20 Marc 1998 (20.03.98)	10/72146	JP	17 May 1999 (17.05.99)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Carlos Naranjo

Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 30 September 1999 (30.09.99)	
International application No.: PCT/JP99/01376	Applicant's or agent's file reference: H545-02
International filing date: 18 March 1999 (18.03.99)	Priority date: 20 March 1998 (20.03.98)
Applicant: ISHIDA, Tatsuaki et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

19 August 1999 (19.08.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕


REC'D 19 MAY 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 H 5 4 5 - 0 2	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 1 3 7 6	国際出願日 (日.月.年) 1 8 . 0 3 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 0 . 0 3 . 9 8
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> G 1 1 B 5 / 8 6		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。  
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 1 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
  - ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - ☐ 優先権
  - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - ☐ 発明の単一性の欠如
  - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - ☐ ある種の引用文献
  - ☐ 国際出願の不備
  - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 1 9 . 0 8 . 9 9	国際予備審査報告を作成した日 2 7 . 0 4 . 0 0	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山 田 洋 一 印 	5 Q 7 8 1 1
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 0		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1 ~ 16 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-7, 9-12 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 1, 8 項、 27.01.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1 ~ 7 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☒ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1 - 12

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

10

有

請求の範囲

1-9, 1.1, 1.2

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

1 - 12

有

請求の範囲

無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1:

JP, 62-124622, A (東芝硝子株式会社)

5, 6月, 1987 (05, 06, 87)

特許請求の範囲、2頁右上～右下及び図面(ファミリーなし)

文献2:

JP, 55-70935, A (東京芝浦電気株式会社)

28, 5月, 1980 (28, 05, 80)

特許請求の範囲、2頁右下及び第6図(ファミリーなし)

文献3:

JP, 4-251435, A (ティーディーケー株式会社)

7, 9月, 1992 (07, 09, 92) (ファミリーなし)

文献4:

JP, 55-12545, A (ソニー株式会社)

29, 1月, 1980 (29, 01, 80)

2頁右上～3頁右上、第4～6図(ファミリーなし)

文献5:

JP, 61-190719, A (シャープ株式会社)

25, 8月, 1986 (25, 08, 86) (ファミリーなし)

文献6:

JP, 62-264432, A (小西六写真工業株式会社)

17, 11月, 1987 (17, 11, 87) (ファミリーなし)

文献7:

JP, 56-22219, A (富士通株式会社)

2, 3月, 1981 (02, 03, 81)

2頁右上(ファミリーなし)

文献8:

JP, 60-22733, A (日立金属株式会社)

5, 2月, 1985 (05, 02, 85)

&amp; EP, 131895, A

文献9:

JP, 57-8921, A (日本電気株式会社)

18, 1月, 1982 (18, 01, 82) (ファミリーなし)

(上記文献1乃至9は国際調査報告で引用された文献である。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

文献1乃至9のいずれにも請求の範囲1に相当する、非磁性基体の表面に強磁性薄膜の凹凸形状の配列が設けられたマスター情報担体であって、凸部の配列が磁気記録媒体に記録されるデジタル情報信号の配列に対応するマスター情報パターンを持ち、凹部に非磁性の固体が充填されていることを特徴とするもの、または、凹部の配列が磁気記録媒体に記録されるデジタル情報信号の配列に対応するマスター情報パターンを持ち、前記凹部に強磁性薄膜が充填されていることを特徴とするものは、記載されていない。したがって、請求の範囲1及び8及びこれらの請求の範囲1に従属する請求の範囲2乃至7、並びに請求の範囲9乃至12は、すべて新規性がある。

文献1には、ガラス（当然SiO<sub>2</sub>が主成分）板に形成した微小孔にバリウムフェライト磁性粉を封入することにより磁化膜を形成することが記載されている。また、文献2及び3にも磁性材を充填した磁気記録媒体が記載されている。文献4には、凹凸の基体に磁性体膜を形成することが記載されているが、非磁性体保護層(9)を形成したものは、凹部に非磁性の固体が充填されていることとなるのは明らかである。答弁書には、これらの文献に記載されたものが磁気記録媒体である旨の主張があるが、密着転写方式による磁気パターンのコピーはあえて文献を示すまでもなく、広く用いられる技術であり、磁気記録媒体に採用される構造を転写を前提とするマスター担体に採用することに何ら困難は認められない。したがって請求の範囲1に係る発明は文献1～4から進歩性がない。

上記各文献及び文献8、9には非磁性体として適するものの例が記載されている。したがって、文献1～4並びに文献8及び9から、請求の範囲3及び4に係る発明は進歩性がない。

文献7には、磁気ディスク表面に弗化カーボン系潤滑オイルを用いることが記載されており、文献1～4及び文献7により請求の範囲4及び5に係る発明は進歩性がない。

文献5及び6にはスパッタ法により200オングストローム程度の厚さのカーボン薄膜を形成して磁性体の保護膜とすることが記載されており、同文献及び文献1～4により請求の範囲6、7、11及び12に係る発明は進歩性がない。

強磁性薄膜の断面形状を、表面側長さが基体側長さより大きい台形とすることについては各文献に記載がなく、また、各文献に記載された事項から容易に推考しうることすることもできないから請求の範囲10に係る発明は新規性及び進歩性がある。

請求の範囲1～12に係る発明はいずれも、マスター情報担体に関するものであるから、産業上の利用可能性がある。

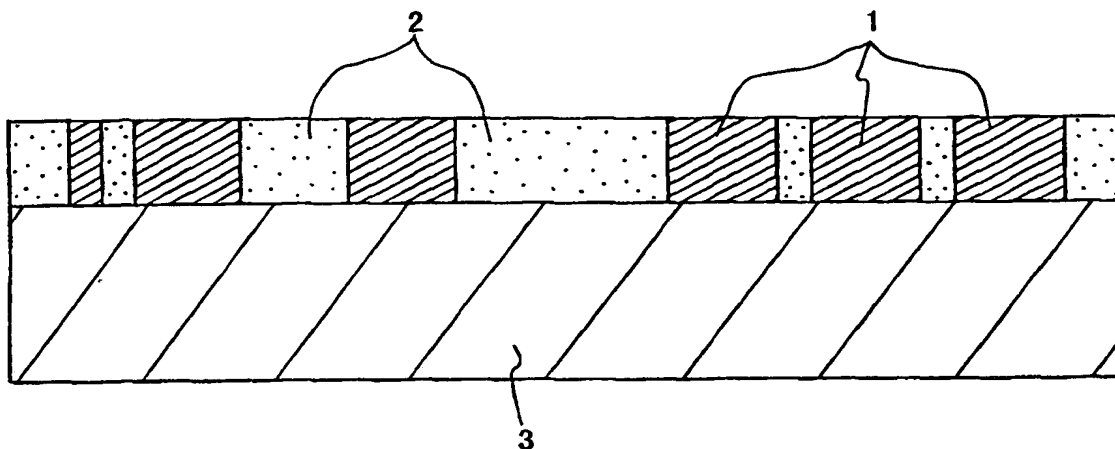
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 非磁性基体の表面に強磁性薄膜の凹凸形状の配列が設けられ、前記凹凸形状における凸部の配列が磁気記録媒体に記録されるデジタル情報信号配列に対応するマスター情報パターンを有するマスター情報担体において、前記強磁性薄膜の凹凸形状パターンの凹部に、非磁性の固体が充填されていることを特徴とするマスター情報担体。
- 5 2. 前記非磁性の固体が、前記強磁性薄膜材料と固容し難い酸化物もしくは金属を主成分とすることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
- 10 3. 前記非磁性の固体が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$ のいずれかを主成分とすることを特徴とする請求項 2 記載のマスター情報担体。
4. 前記非磁性の固体が、高分子材料よりなることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
- 15 5. 前記高分子材料は、溶媒によって希釈したポリイミド溶液を回転塗布した後、加熱処理によって硬化させたものであることを特徴とする請求項 4 記載のマスター情報担体。
6. 前記強磁性薄膜および前記非磁性固体の表面に、膜厚 20nm 以下の硬質保護膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
- 20 7. 硬質保護膜が、スパッタ法により形成されたカーボンを主成分とすることを特徴とする請求項 6 記載のマスター情報担体。
8. (補正後) 非磁性基体の表面に凹部形状の配列が設けられ、前記凹部形状の配列は磁気記録媒体に記録されるデジタル情報信号の配列に対応するマスター情報パターンを持ち、前記凹部に強磁性薄膜が充填されていることを特徴とするマスター情報担体。
- 25 9. 前記非磁性基体が、 $\text{Si}$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ のいずれかを

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>G11B 5/86</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO99/49457</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年9月30日 (30.09.99)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/01376  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年3月18日 (18.03.99)	<b>(71) 出願人</b> (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)  <b>(72) 発明者 ; および</b>  <b>(75) 発明者 / 出願人</b> (米国についてののみ) 石田達朗 (ISHIDA, Tatsuaki) [JP/JP] 〒591-8023 大阪府堺市中百舌鳥町6丁目998番地の3 中百舌鳥公園団地3棟1421号 Osaka, (JP) 東間清和 (TOHMA, Kiyokazu) [JP/JP] 〒573-0066 大阪府枚方市伊加賀西町82番16号 Osaka, (JP) 宮田敏三 (MIYATA, Keizo) [JP/JP] 〒570-0008 大阪府守口市八雲北町2丁目26番3号 松下電器 松雲寮409号 Osaka, (JP)	
<b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/72146                      1998年3月20日 (20.03.98)                      JP	高井より子 (TAKAI, Yoriko) [JP/JP] 〒560-0002 大阪府豊中市緑丘3丁目22番8号 山口方 Osaka, (JP) 浜田泰三 (HAMADA, Taizou) [JP/JP] 〒576-0054 大阪府交野市幾野2丁目32番5号 Osaka, (JP) 領内 博 (RYONAI, Hiroshi) [JP/JP] 〒544-0003 大阪府大阪市生野区小路東3丁目17番18号 Osaka, (JP)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 池内寛幸, 外 (IKEUCHI, Hiroyuki et al.) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka, (JP)  <b>(81) 指定国</b> CN, SG, US  添付公開書類 国際調査報告書	

**(54) Title: MASTER INFORMATION SUPPORT**
**(54) 発明の名称**    マスター情報担体

**(57) Abstract**

A high-endurance master information support for use in recording a digital information signal on the surface of a magnetic recording medium statically and at once. A pattern corresponding to a digital information signal string is provided in the form of an array of ferromagnetic thin film portions on a nonmagnetic base, and the spaces between adjacent ferromagnetic thin film portions are filled with a nonmagnetic solid material. Alternatively, a pattern corresponding to a digital information signal string is provided in the form of an array of pits formed in the surface of a nonmagnetic base, and the pits are filled with nonmagnetic film.

## (57)要約

ディジタル情報信号を磁気記録媒体に静的に一括して面記録するために用いられる、マスター情報担体に関し、耐久性に優れたマスター情報担体を提供する。ディジタル情報信号配列に対応する形状パターンが、非磁性基体の表面の強磁性薄膜の配列により設けられたマスター情報担体であって、隣接する強磁性薄膜間に非磁性の固体が充填されている。または、ディジタル情報信号配列に対応する形状パターンが、非磁性基体の表面に形成された凹部の配列により設けられ、その凹部に強磁性薄膜が充填されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BG	ブルガナ・ファソ	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IN	インド	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NO	ノールウェー	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	PT	ポルトガル	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮				
DE	ドイツ	KR	韓国				
DK	デンマーク						



## 明 細 書

## マスター情報担体

## 技術分野

- 本発明は、デジタル情報信号を磁気記録媒体に静的に一括して面記  
5 録するために用いられる、マスター情報担体に関する。

## 背景技術

- 現在、磁気記録再生装置は、小型でかつ大容量を実現するために、高  
記録密度化の傾向にある。代表的な磁気記憶装置であるハードディスク  
10 ドライブの分野においては、すでに面記録密度が数 Gbit/in<sup>2</sup> を超える装  
置が商品化されており、数年後には、10Gbit/in<sup>2</sup> の実用化が議論される  
ほどの急激な技術進歩が認められる。

- このような高記録密度化を可能とした技術的背景としては、媒体性能、  
ヘッド対ディスクインターフェース性能の向上や、パーシャルレスポン  
15 ス等の新規な信号処理方式の出現による線記録密度の向上が大きな要因  
である。しかしながら近年では、トラック密度の増加傾向が線記録密度  
の増加傾向を大きく上回り、面記録密度向上の主たる要因となっている。  
これは、従来の誘導型磁気ヘッドに比べてはるかに再生出力性能に優れ  
た磁気抵抗素子型ヘッドの実用化による寄与に基づく。現在、磁気抵抗  
20 素子型ヘッドの実用化により、わずか数  $\mu\text{m}$  以下のトラック幅信号を S  
/N 比良く再生することが可能となっている。一方、今後さらなるヘッド  
性能の向上に伴い、近い将来には、トラックピッチがサブミクロン領域  
に達するものと予想されている。

さて、ヘッドがこのような狭トラックを正確に走査し、信号を S/N 比

良く再生するためには、ヘッドのトラッキングサーボ技術が重要な役割を担う。現在のハードディスクドライブでは、ディスクの1周、すなわち角度にして360度中に、一定の角度間隔でトラッキング用サーボ信号、アドレス情報信号、再生クロック信号等が記録された領域を設けている

5 (以下、プリフォーマットと称する)。磁気ヘッドは、一定間隔でこれらの信号を再生することにより、ヘッドの位置を確認、修正しながら正確にトラック上を走査することができる。

上述のトラッキング用サーボ信号、アドレス情報信号、再生クロック信号等は、ヘッドが正確にトラック上を走査するための基準信号となる

10 ので、その記録時には、正確な位置決め精度が要求される。現在のハードディスクドライブでは、ディスクをドライブに組み込んだ後、専用のサーボ記録装置を用いて、厳密に位置制御された磁気ヘッドによりプリフォーマット記録が行われている。

しかしながら、上記のような専用のサーボ記録装置を用いた、磁気ヘッドによるプリフォーマット記録には、以下のような問題があった。

15

まず第1に、磁気ヘッドによる記録は、基本的にヘッドと媒体との相対移動に基づく線記録である。このため、上記の方法では、プリフォーマット記録に多くの時間を要する。また、専用のサーボ記録装置が相当に高価であるため、非常にコスト高となる。

20 第2に、ヘッド・媒体間スペーシングや記録ヘッドのポール形状による記録磁界の広がりのため、プリフォーマット記録されたトラックの端部において、磁化遷移が急峻性に欠けるという問題がある。現在のトラッキングサーボ技術は、ヘッドがトラックを外れて走査した際の再生出力の変化量に基づいてヘッドの位置検出を行うものである。従って、

25 プリフォーマット記録された信号トラックに関して、ヘッドがトラックを外れて走査した際の再生出力変化量、すなわちオフトラック特性が急峻

であることが要求される。上記のような記録磁界の広がりはこの要求に反するものであり、サブミクロントラック記録における正確なトラッキングサーボ技術の実現を困難なものとしていた。

- 上記のような磁気ヘッドによるプリフォーマット記録における課題を
- 5 解決する手段として、日本国特開平10-40544号公報に新規なプリフォーマット技術が開示されている。その技術は、基体の表面に情報信号に対応する凹凸形状パターンを形成し、この凹凸形状パターンの少なくとも凸部を強磁性材料により構成したマスター情報担体を用いて、その表面を磁気記録媒体の表面に接触させ、磁界を印可することにより、
- 10 マスター情報担体表面の凹凸形状パターンに対応する磁化パターンを磁気記録媒体に記録することを主旨とする。

- 日本国特開平10-40544号公報に開示された構成においては、マスター情報担体の表面凸部を構成する強磁性材料を一方向に磁化し、磁化された強磁性材料から発生する記録磁界により、磁気記録媒体には、
- 15 マスター情報担体の凹凸形状パターンに対応した磁化パターンが記録される。すなわち、マスター情報担体表面に、トラッキング用サーボ信号、アドレス情報信号、再生クロック信号等に対応する凹凸形状パターンを形成することにより、磁気記録媒体上にはこれらに対応したプリフォーマット記録を行うことができる。

- 20 従来の磁気ヘッドによる記録が、基本的にヘッドと媒体の相対移動に基づく動的線記録であるのに対し、上記構成の特徴は、マスター情報担体と媒体の相対移動を伴わない静的な面記録であるということである。このような特徴により、日本国特開平10-40544号公報に開示された技術は、上述のプリフォーマット記録に関わる課題に対して、下記
- 25 のような極めて有効な効果を奏することができる。

第1に、面記録であるため、プリフォーマット記録に要する時間は、

従来の磁気ヘッドによる記録方法に比べて非常に短い。また、磁気ヘッドを厳密に位置制御しながら記録を行うための、高価なサーボ記録装置も不要である。従って、プリフォーマット記録に関わる生産性を大幅に向上できるとともに、生産コストを低減することもできる。

- 5      第2に、マスター情報担体と媒体との相対移動を伴わない静的記録であるため、マスター情報担体表面と磁気記録媒体表面を密着させることができ、それにより、記録時の両者間のスペーシングを最小限にすることができる。さらに、磁気ヘッドによる記録のように、記録ヘッドのポール形状による記録磁界の広がりを生じることもない。このため、プリ
- 10      フォーマット記録されたトラック端部の磁化遷移は、従来の磁気ヘッドによる記録に比べて、優れた急峻性を有し、より正確なトラッキングが可能となる。

- ところで上記の技術では、信号記録の過程において、マスター情報担体と磁気記録媒体とを、大面積にわたって均一かつ良好に密着させることが必要である。これを実現するための具体的な記録装置の構成として、
- 15      マスター情報担体と磁気ディスクとの間の空気を吸引し、周辺の大気圧による押圧を利用して良好な密着を実現する技術が、日本国特開平10-269566号公報に開示されている。

- 日本国特開平10-40544号公報に開示されたマスター情報担体
- 20      表面には、フォトリソグラフィ技術等を用いて、基体の表面に情報信号に対応する凹凸形状パターンが精度良く形成され、この凹凸形状パターンの少なくとも凸部が強磁性材料により構成されている。しかしながら、記録過程において日本国特開平10-269566号公報に開示された記録装置を用い、マスター情報担体と磁気ディスクとの間の空気を吸引
- 25      することにより周辺の大気圧による押圧を利用して両者を密着させることを繰り返し行くと、マスター情報担体には、局所的な応力の印加と緩

和が繰り返されることになる。とりわけ、上記の凸部の強磁性材料は、磁気ディスクと直接、密着接触を繰り返す個所であるため、信号記録の回数とともに強磁性材料の一部が徐々に欠落していき、凹凸形状パターンの精度を損なってしまう。強磁性材料の欠落が進行すると、記録信号

5    の欠落を生じたり、磁気ディスクのダメージを生じることになる。

上記の事情を考慮すると、日本国特開平 10-40544 号公報に開示されたマスター情報担体においては、耐久性を向上することが急務である。記録信号の欠落や磁気ディスクへのダメージを生じることなく、良好なプリフォーマット記録を繰り返して行うことを可能ならしめること、すなわち記録ショット回数に影響するマスター情報担体の長寿命化を図ることが望まれている。

10

#### 発明の開示

本発明は以上のような従来技術の課題に鑑み、磁気記録媒体との加圧密接を伴う記録工程の繰り返しに対する耐久性に優れた、長寿命なマスター情報担体の構成を提供することを目的とする。

15

本発明の第 1 の構成に係るマスター情報担体は、デジタル情報信号の配列に対応する凹凸形状パターンが、非磁性基体の表面に強磁性薄膜の配列により設けられ、強磁性薄膜のパターンにおける凹部に、非磁性の固体が充填されていることを特徴とする。

20

また、本発明の第 2 の構成に係るマスター情報担体は、デジタル情報信号の配列に対応するパターンが、非磁性基体の表面に形成された凹部のパターンの配列により設けられ、その凹部に強磁性薄膜が充填されていることを特徴とする。

上記の構成によれば、強磁性薄膜パターンの凹凸形状パターンが非磁性材料部分により保護され、強磁性薄膜パターンのエッジ部の強度が改

25

- 善される。従って、マスター情報担体の耐久性を向上し、記録ショット回数に関わる長寿命化を図ることが可能となる。これにより、日本国特開平 10-40544 号公報および日本国特開平 10-269566 号公報に開示された静的一括面記録技術の低コスト化および高生産性を図
- 5    ることが可能である。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の第 1 の実施形態におけるマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 10    図 2 は本発明の第 1 の実施形態の変形例におけるマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 図 3 は本発明の第 2 の実施形態におけるマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 図 4 は本発明の第 3 の実施形態におけるマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 15    図 5 は本発明の第 3 の実施形態の変形例におけるマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 図 6 は従来のマスター情報担体のビット長さ方向の構成を示す断面図、
- 図 7 は本発明のマスター情報担体の表面に形成された強磁性薄膜パターンの構成を示す平面図である。
- 20

#### 発明を実施するための最良の形態

- 本発明のマスター情報担体の表面に形成された強磁性薄膜パターンの構成例を図 7 に示す。図 7 は、ディスク媒体のプリフォーマット領域に
- 25    記録されるマスター情報パターンを、ディスク媒体の径方向（すなわちトラック幅方向）に 10 トラック分のみ示したものである。プリフォー

マット領域は、例えばディスク状磁気記録媒体の周方向（すなわちトラック長さ方向）において一定角度毎に設けられる。なお参考のため、図 7 には、マスター情報パターンが記録された後ディスク媒体上でデータ領域 10 となるトラック部分を、破線により示した。実際のマスター情報担体の表面は、マスター情報が記録される磁気ディスク媒体の記録領域に対応して、ディスクの周方向において一定角度毎に全周に亘り、かつディスク媒体の径方向には全記録トラック分に亘って、図 7 のようなマスター情報パターンが形成されている。

マスター情報パターンは、例えば図 7 に示されるように、クロック信号 12、トラッキング用サーボ信号 11、アドレス情報信号 13 等の各々の領域がトラック長さ方向に順次配列して構成される。本発明のマスター情報担体においては、このマスター情報パターンが、情報パターン配列に対応する強磁性薄膜のパターンにより形成されている。例えば図 7 においては、ハッチングを施した部分が強磁性薄膜により構成される部分である。

以下に示す本発明の第 1 から第 3 の実施形態においては、いずれも図 7 に例示した表面構成を有することが可能である。

#### （第 1 の実施の形態）

図 1 に、本発明の第 1 の構成を有するマスター情報担体の、図 7 の一点鎖線 A A' における、ビット長さ方向（トラック長さ方向）断面を示す。非磁性基体 3 の表面に、微細な凹凸形状パターンを有する強磁性薄膜 1 が形成されている。強磁性薄膜 1 のパターンにおける凹部には、非磁性固体 2 が充填されている。比較のために、図 6 には、日本国特開平 10-40544 号公報に開示されたマスター情報担体の従来例を、図 1 に対応させて示す。図 6 の従来例においては、強磁性薄膜 1 のパター

ンにおける凹部には、何も充填されていない。

図 6 に示すマスター情報担体は、例えば、平面状の非磁性基体 3 の表面にまず強磁性薄膜 1 を堆積し、その表面にレジスト膜を塗布し、そのレジスト膜を露光、現像してデジタル情報信号に対応する凹凸形状パターンをパターニングした後、イオンミリング等のドライエッチング技術によって強磁性薄膜 1 に微細な凹凸形状パターンを形成し、その後に残留するレジスト膜を取り除くことによって作製される。

図 6 に示す従来構成を有するマスター情報担体では、日本国特開平 10-269566 号公報に開示された記録装置を用いて磁気記録媒体に記録を繰り返したとき、とりわけ凸部の強磁性薄膜表面の両端エッジ部分に、局所的な応力の印加と緩和が繰り返されることになる。このため、信号記録の繰り返し回数とともに強磁性薄膜エッジ部分が徐々に欠落していき、凹凸形状パターンの精度を損なってしまう。強磁性薄膜の欠落が進行すると、最終的には、記録信号の欠落を生じることになる。

一方、図 1 に示した本発明の第 1 の構成を有するマスター情報担体では、強磁性薄膜 1 の両端のエッジ部分が、非磁性の固体 2 によって保護されている。このため、磁気ディスクへの記録に際して、マスター情報担体と磁気ディスクを密着させ、大気圧を利用して両者を良好に密着させることを繰り返し行っても、強磁性薄膜 1 の両端のエッジ部分に加わる局所的な応力は緩和され、強磁性薄膜 1 の欠落を防止することができる。これにより、1 枚のマスター情報担体を用いて良好な記録が可能なショット回数は、従来構成に比べて著しく増加し、マスター情報担体の長寿命化を図ることが可能となる。

図 1 に示す本発明の第 1 の構成を有するマスター情報担体は、例えば以下のようなプロセスによって製造される。まず、平面状の非磁性基体 3 の表面に強磁性薄膜 1 を堆積し、その表面にレジスト膜を塗布する。



そのレジスト膜を露光、現像してディジタル情報信号に対応する凹凸形状をパターンニングする。次に、パターンニングされたレジスト膜をマスクとして、イオンエッチング等のドライエッチング技術によって強磁性薄膜 1 に微細な凹凸形状パターンを形成する。残留するレジスト膜を取り

5 除く前に、非磁性の固体 2 をスパッタリングや蒸着などの気相堆積法、めっき法、あるいはスピコート等の塗布技術によって堆積する。その後、残留レジスト膜とその上に堆積した不要な非磁性固体層を、リムーバ等の薬液処理によって除去する。薬液処理の代わりに、機械的な研磨処理を用いることもできる。

10 なお、本発明において強磁性薄膜 1 に加わる局所的な応力を極小化せしめて、この欠落を防止する効果を最大限に得るためには、強磁性薄膜 1 と非磁性固体 2 の層厚を一致させて両層間の段差を極小化せしめ、この部分におけるマスター情報担体表面をできる限り平滑化することが好ましい。

15 本発明の第 1 の構成において非磁性固体 2 として使用される材料は、強磁性薄膜 1 の材料と固溶しにくい材料であることが好ましい。強磁性材料と固溶しやすい材料を用いた場合、強磁性材料 1 と非磁性固体 2 の界面における拡散により、強磁性薄膜 1 の磁気特性が劣化し、マスター情報担体の記録能力を劣化させる恐れがある。一般に、強磁性薄膜 1 に  
20 は、Co や Fe、あるいはこれらを主成分とする合金が用いられることが多い。従って、これらの金属膜と非固溶の材料としては、例えば SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等の酸化物薄膜や、Cu、Ag、あるいはこれを主成分とする合金よりなる金属薄膜が適している。これらの薄膜は、スパッタリングや蒸着などの気相堆積法を用いて形成することができる。

25 また、他の非磁性固体材料として、例えばポリイミド等の高分子材料を用いることもできる。このような高分子材料層は、例えば、市販のポ

リイミド溶液をシクロヘキサノール等の溶媒で適正濃度に希釈し、スピ  
ンコータで回転塗布した後、高温でキュアすることにより、硬化させて  
形成することができる。このような高分子材料は弾力性、あるいは可撓  
性を有するので、非磁性固体 2 として用いた場合には、これが、隣接す  
5 る強磁性薄膜 1 間において緩衝材として働く。従って、記録時において  
強磁性薄膜表面の両端のエッジ部分に局所的に加わる応力を緩和する効  
果がさらに大きくなる。

本発明の第 1 の構成を有するマスター情報担体は、図 2 に示すように、  
強磁性薄膜 1 と非磁性固体 2 の表面に、硬質の保護膜 4 を形成すること  
10 によってさらに長寿命化を促進することが可能である。但し、この硬質  
保護膜 4 の形成により、信号記録時におけるマスター情報担体と磁気記  
録媒体との間の間隙が増加して、スペーシング損失が増加することにな  
るので、硬質保護膜 4 の膜厚をあまり大きくすることはできない。本発  
明の主要な適用例である磁気ディスクへのプリフォーマット記録では、  
15 多くの場合、信号の記録波長は約  $0.3\mu\text{m}$  以上となる。本発明者らの検  
討によれば、この記録波長に対して記録スペーシング損失の観点から許  
容できる硬質保護膜厚は、約  $20\text{nm}$  以下であり、この範囲においてマス  
ター情報担体の長寿命化を促進する効果が十分に得られている。

硬質保護膜 4 に適した薄膜としては、C 膜、B 膜、 $\text{SiO}_2$  膜、など  
20 が硬度の面から適している。これらの薄膜は、スパッタリングや蒸着な  
ど、通常の気相堆積法を用いて形成可能である。

一方、硬質保護膜 4 は、ある程度の導電性を有することにより、さら  
に記録時の信頼性を向上する効果を得ることができる。マスター情報担  
体表面が絶縁性の材料で覆われていると、表面に静電気による塵埃付着  
25 を生じ易い場合がある。このような塵埃は、保護膜厚と同様に記録時  
におけるマスター情報担体と磁気記録媒体との間の間隙を増加して記録特

性を劣化するため、マスター情報担体と磁気記録媒体の表面を密着するに先だって、適切に除去することが必要である。

一方、硬質保護膜 4 が導電性を有する場合には、静電気による塵埃付着を生じにくいため、塵埃の除去作業が簡素化され、信頼性の高い記録  
5 を実現し易い。このような観点から、保護膜としての硬度と、塵埃付着を抑制できる程度の導電性を併せもつ硬質保護膜 4 として、スパッタリング法により作製される C 膜が最も適している。B 膜や  $\text{SiO}_2$  膜は、  
10 硬度的には十分であるが、絶縁性が高いために塵埃付着を防止する効果までは得られにくい。なお、同じ C を主成分とする膜であっても、例えばプラズマ CVD 法等を用いて作製されるダイヤモンド構造を有する C 膜は、スパッタカーボン膜よりもさらに硬度的に優れるものの、絶縁性が高くなって塵埃付着を防止する効果を顕著に得ることはできない。

#### (第 2 の実施の形態)

15 図 3 に、本発明の第 2 の構成を有するマスター情報担体の、図 7 の一点鎖線 A A' における、ビット長さ方向（トラック長さ方向）断面を示す。この構成においては、強磁性薄膜 1 は、非磁性基体 3 の凹部に埋め込まれている。非磁性基体 3 の凹部は、デジタル情報信号の配列に対応したパターンに形成され、従って埋め込まれた強磁性薄膜 1 もディ  
20 ジタル情報信号に対応するパターンを有する。

図 3 に示したマスター情報担体では、強磁性薄膜 1 の両端のエッジ部分が、非磁性の基体 3 によって保護されている。このため、マスター情報担体と磁気ディスクとを大気圧により密着させる操作を繰り返し行っても、強磁性薄膜 1 の両端のエッジ部分に加わる局所的な応力は緩和さ  
25 れ、強磁性薄膜 1 の欠落を防止することができる。したがって、第 1 の構成と同様に、1 枚のマスター情報担体を用いて良好な記録が可能なシ

ロット回数は、従来構成に比べて著しく増加し、マスター情報担体の長寿命化を図ることが可能となる。

図 3 に示す本発明の第 2 の構成を有するマスター情報担体は、例えば以下のようなプロセスによって製造される。まず、平面状の非磁性基体 3 の表面にレジスト膜を塗布し、そのレジスト膜を露光、現像してデジタル情報信号に対応する凹凸形状をパターニングする。次に、パターニングされたレジスト膜をマスクとして、イオンエッチング等のドライエッチング技術により、非磁性基体 3 に微細な凹凸形状パターンを形成する。その後、残留するレジスト膜を取り除く前に、強磁性薄膜 1 をスパッタリングや蒸着などの気相堆積法、めっき法によって堆積させる。次に、残留レジスト膜とその上に堆積した不要な強磁性薄膜 1 とを、リムーバ等の薬液処理によって除去する。薬液処理に代えて、機械的な研磨処理を用いることもできる。あるいは、薬液処理と研磨処理とを併用してもよい。

本発明の第 1 の構成と同様に、強磁性薄膜 1 に加わる局所的な応力を極小化せしめ、その欠落を防止する効果を最大限に得るためには、強磁性薄膜 1 の膜厚と非磁性基体 3 の凹部の深さを一致させて、界面における段差を極小化せしめ、この部分におけるマスター情報担体表面をできる限り平滑化することが好ましい。

本発明の第 2 の構成において非磁性基体 3 として使用される材料は、強磁性薄膜 1 の材料と固溶しにくい材料であることが好ましい。強磁性材料と固溶しやすい材料を用いた場合、強磁性材料 1 と非磁性基体 3 の界面における拡散により、強磁性薄膜 1 の磁気特性が劣化し、マスター情報担体の記録能力を劣化させる恐れがある。また工業的価値を考慮した場合、基体としては、市場において潤沢かつ安価に供給されているものであることが好ましい。上記のような要求を満足する非磁性基体材料

として、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の酸化物や、 $\text{Si}$ 、 $\text{C}$ 、などが適している。

また、上記の基体材料を用いる場合には、ドライエッチング技術を用いて非磁性基体 3 の表面に凹凸形状パターンを形成する際に、適切な反

- 5 応性ガスを導入して反応性イオンエッチングによる形状加工を施すことが可能である。このような反応性イオンエッチングは、反応性ガスを用いない通常のイオンエッチング技術に比べて、エッチングの異方性制御の容易さ、およびエッチング速度において格段に優れる。そのため、高速かつ精度の良いパターニングが行われ易い、という付加的な効果をもたらすことが可能である。例えば、非磁性基体 3 の材料が  $\text{Si}$  である場合には  $\text{CF}_4$  ガスなどを反応性ガスとして用いることができる。
- 10

- なお、この場合、レジスト膜に代えて例えば  $\text{Cr}$  膜をマスクとしてエッチングを行うこともできる。すなわち、非磁性基体 3 の表面に、デジタル情報信号に対応する  $\text{Cr}$  膜の凹凸形状パターンを形成し、この  $\text{Cr}$  膜をマスクとして非磁性基体 3 にエッチングを施す。  $\text{Si}$  等よりなる非磁性基体 3 に対して反応性イオンエッチングを用いて形状加工を施す場合、  $\text{Cr}$  膜は、レジスト膜を用いた場合に比べてエッチングの選択比に格段に優れる。このため、マスクとしての役割を担う為に必要な膜厚を、レジスト膜に比べて小さくすることができ、これによってより高精度の形状加工が可能となる。なお、  $\text{Cr}$  膜をマスクとする場合、強磁性薄膜 1 を形成した後の  $\text{Cr}$  膜および  $\text{Cr}$  膜上の不要な強磁性薄膜の除去は、リムーバ等の薬液処理のみでは困難であるため、機械的な研磨処理、もしくは CMP（ケミカルメカニカルポリッシュ）等の化学的な研磨処理を行うことが必要である。
- 15
- 20

25

（第 3 の実施の形態）

図 4 には、本発明の第 2 の構成を有するマスター情報担体の他の実施形態について、図 7 の一点鎖線 A A' における、トラック長さ方向断面で示す。

図 4 に示した実施形態の特徴は、デジタル情報信号のビット長さ方向における強磁性薄膜 1 の断面形状が、概略、表面側を上底、基体側を下底とする台形であり、かつ上底長さが下底長さよりも大きい構成を有することである。このような断面形状を有することにより、マスター情報担体は、その記録性能を格段に向上することが可能となる。この理由は、以下のように説明できる。

例えば面内磁気記録媒体に信号記録を行う場合、マスター情報担体の強磁性薄膜 1 は、膜面内においてビット長さ方向（図 4 の横方向）に磁化され、台形断面の傾斜部および上底、下底の両端部より漏れ磁束を発生する。このうち、磁気記録媒体への記録磁界として寄与するのは、上底両端近傍よりマスター情報担体表面側に漏れる磁束である。ここで、マスター情報担体の記録性能は、強磁性薄膜 1 が発生する記録磁界の大きさ、および強磁性薄膜表面側の上底両端近傍の磁界勾配に影響される。

仮に強磁性薄膜 1 の断面形状における上底長さが下底長さよりも小さい構成の場合には、強磁性薄膜両端の傾斜部の面が表面側を向く。このため、この面より発生する漏れ磁束がマスター情報担体表面に達して記録磁界として作用し、強磁性薄膜表面側の上底両端近傍におけるビット長さ方向の磁界勾配を低下させる。一方、図 4 に示した実施形態においては、台形の上底長さが下底長さよりも大きいので、強磁性薄膜両端の傾斜部の面が基体側（図における下方）を向く。この場合、傾斜部の面より発生する漏れ磁束は、マスター情報担体表面には達し難い。従って、上底両端近傍の非磁性基体材料との境界部において、常に急峻な磁界勾配を得ることができ、その結果、優れた記録性能を実現することが可能

である。

さらに、下底側よりも上底側が広い断面形状を有する場合、ビット長さ方向（図 4 の横方向）における強磁性薄膜 1 の両端近傍では、磁束が下底側よりも上底側に集中しやすいものと考えられる。このため、図 1

5 から図 3 に示したような長方形の断面形状を有する強磁性薄膜の場合よりも、上底両端近傍からの漏れ磁界が大きく、十分に大きな記録性能を得やすい。

第 1 の構成を有するマスター情報担体においては、強磁性薄膜 1 のパターニング後、隣接する強磁性薄膜の間に非磁性固体 2 を充填することが必要である。そのため、強磁性薄膜の断面形状として、上記ような台形形状を用いた場合には、隣接する強磁性薄膜の間に、隙間なく密に非磁性固体 2 を充填して、十分な耐久性を得ることが困難な場合がある。一方、本発明の第 2 の構成では、強磁性薄膜の断面形状として、そのような台形形状を比較的容易に実現することができる。

15 図 5 には、図 4 の構成において、強磁性薄膜 1 と非磁性基体 3 の表面にさらに、硬質の保護膜 4 を形成したマスター情報担体の例を示す。このように、本発明の第 2 の構成を有するマスター情報担体においても、第 1 の構成と同様に、硬質保護膜 4 の形成によってさらなる長寿命化を達成することが可能である。

20 第 1 から第 3 の実施形態に例示した構成を有するマスター情報担体と、図 6 に示した従来構成を有するマスター情報担体について、日本国特開平 10-269566 号公報に開示された記録装置を用いて、信号を繰り返し記録し、耐久性評価を行った。その結果、図 6 に示した従来構成を有するマスター情報担体では、5 千ショット程度以下の記録回数において信号の欠落を生じた。一方、図 1、図 3、図 4 に示す本発明のマスター情報担体では 5 万ショット以上、また図 2、図 5 に示す硬質保護膜

- 4 を有する本発明のマスター情報担体では、10万ショット以上の記録回数を経過しても、信号の欠落を生じないことが分かった。すなわち、本発明の構成を採用することにより、マスター情報担体の耐久性を向上し、記録ショット回数に関わる長寿命化を図ることが可能となることが、
- 5 実験的に確認された。

#### 産業上の利用の可能性

- 本発明の構成は、様々な実施形態への応用が可能である。例えば上記の説明では、主にハードディスクドライブ等に搭載される磁気ディスク
- 10 媒体に応用することに主眼をおいて記述を行ったが、本発明はこれに限られるものではなく、フレキシブル磁気ディスク、磁気カード、磁気テープ等の磁気記録媒体においても応用可能であり、上記と同様の効果を得ることができる。

- また、磁気記録媒体に記録される情報信号に関しては、トラッキング
- 15 用サーボ信号、アドレス情報信号、再生クロック信号等のプリフォーマット信号に主眼をおいて記述を行ったが、本発明の構成が応用可能な情報信号は、それらに限られたものではない。例えば、本発明の構成を用いて、様々なデータ信号やオーディオ、ビデオ信号の記録を行うことも原理的に可能である。その場合には、本発明のマスター情報担体を用い
- 20 た磁気記録媒体への記録技術によって、ソフトディスク媒体の大量複製生産を容易に行い、安価に提供することが可能である。



## 請 求 の 範 囲

1. 非磁性基体の表面に強磁性薄膜の凹凸形状の配列が設けられ、前記凹凸形状における凸部の配列がデジタル情報信号配列に対応するパターンを有するマスター情報担体において、前記強磁性薄膜の凹凸形状パターンの凹部に、非磁性の固体が充填されていることを特徴とするマスター情報担体。
2. 前記非磁性の固体が、前記強磁性薄膜材料と固容し難い酸化物もしくは金属を主成分とすることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
3. 前記非磁性の固体が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$  のいずれかを主成分とすることを特徴とする請求項 2 記載のマスター情報担体。
4. 前記非磁性の固体が、高分子材料よりなることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
5. 前記高分子材料は、溶媒によって希釈したポリイミド溶液を回転塗布した後、加熱処理によって硬化させたものであることを特徴とする請求項 4 記載のマスター情報担体。
6. 前記強磁性薄膜および前記非磁性固体の表面に、膜厚 20nm 以下の硬質保護膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のマスター情報担体。
7. 硬質保護膜が、スパッタ法により形成されたカーボンを主成分とすることを特徴とする請求項 6 記載のマスター情報担体。
8. 非磁性基体の表面に凹部形状の配列が設けられ、前記凹部形状の配列はデジタル情報信号の配列に対応するパターンを持ち、前記凹部に強磁性薄膜が充填されていることを特徴とするマスター情報担体。
9. 前記非磁性基体が、 $\text{Si}$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  のいずれかを

主成分とすることを特徴とする請求項 8 記載のマスター情報担体。

10. 前記デジタル情報信号のビット長さ方向における前記強磁性薄膜の断面形状が、表面側を上底、基体側を下底とする概略台形であり、かつ上底長さが下底長さよりも大きいことを特徴とする請求項 8 記載の

5 マスター情報担体。

11. 前記基体表面および前記凹部に充填された強磁性薄膜の表面に、膜厚 20nm 以下の硬質保護膜が形成されていることを特徴とする請求項 8 記載のマスター情報担体。

12. 硬質保護膜が、スパッタ法により形成されたカーボンを主成分  
10 とすることを特徴とする請求項 11 記載のマスター情報担体。

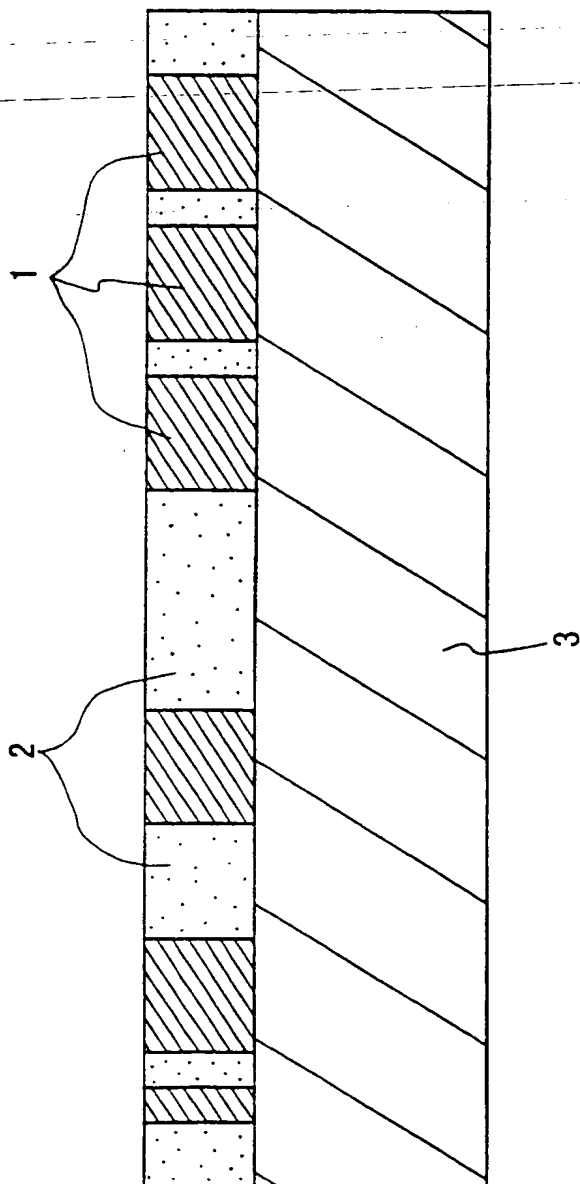


FIG. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

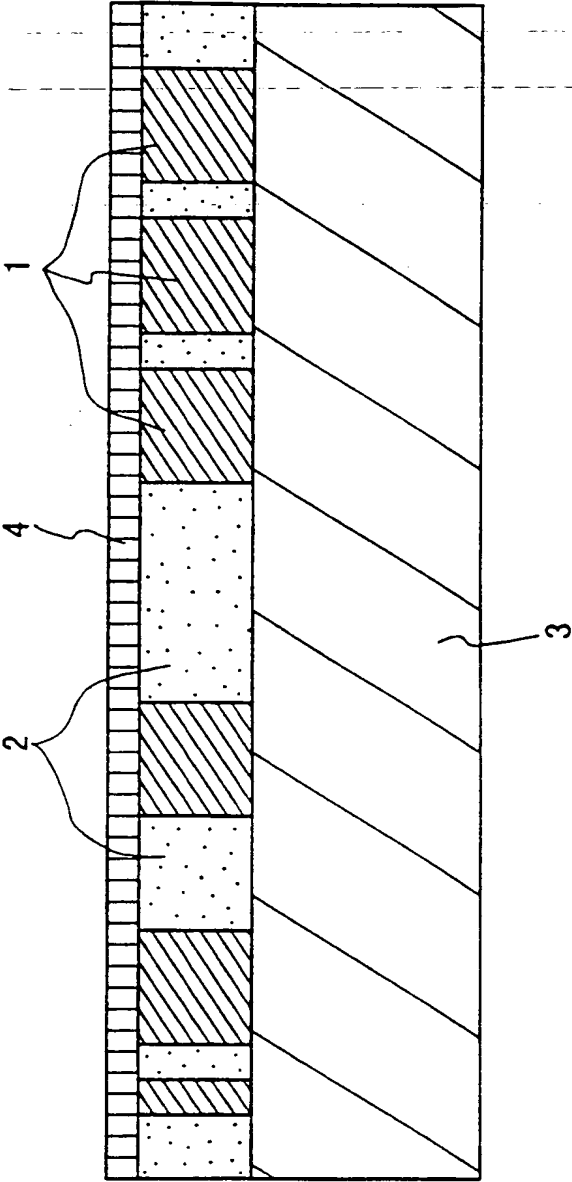


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

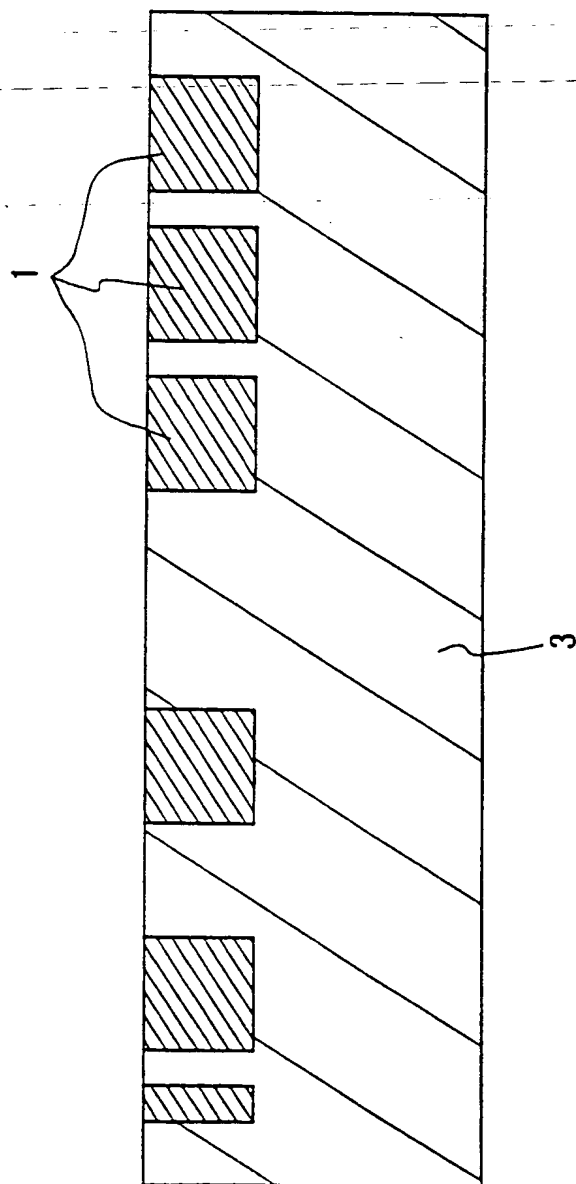


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



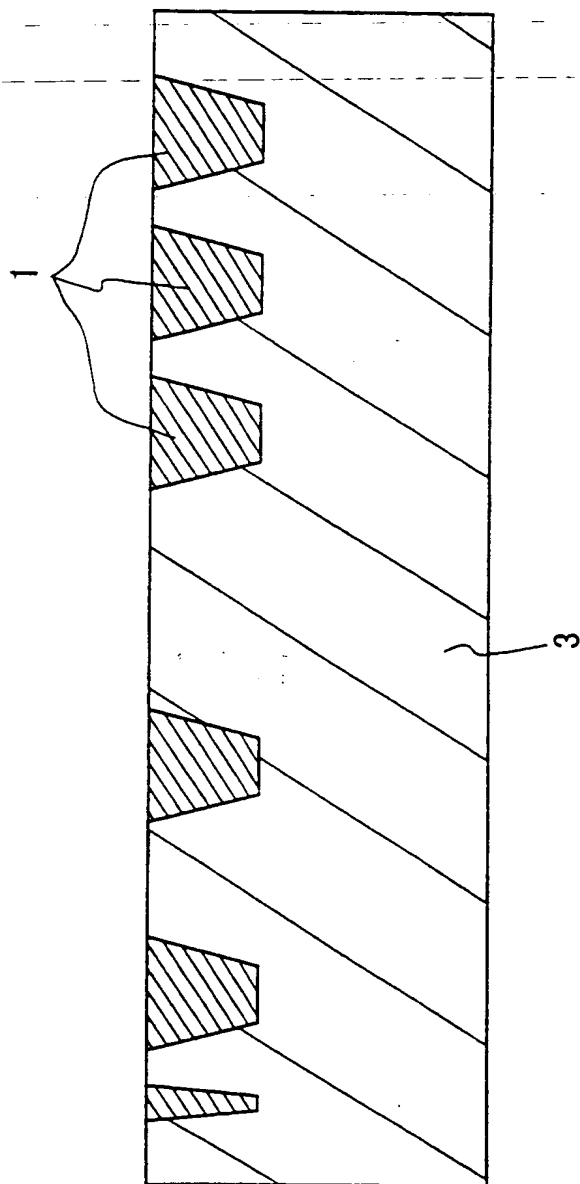


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

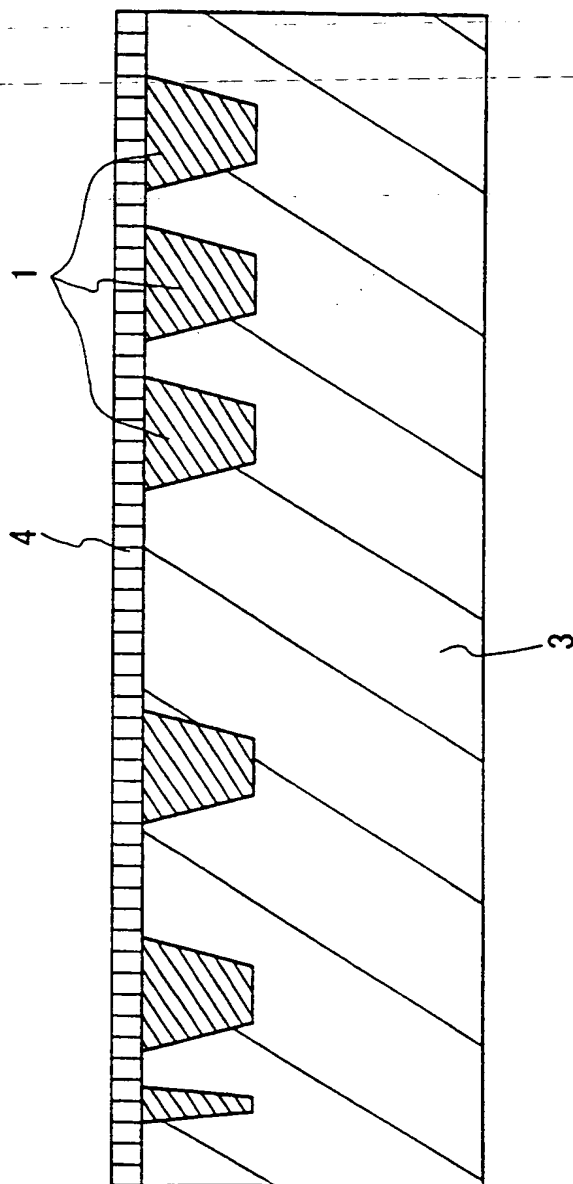


FIG. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

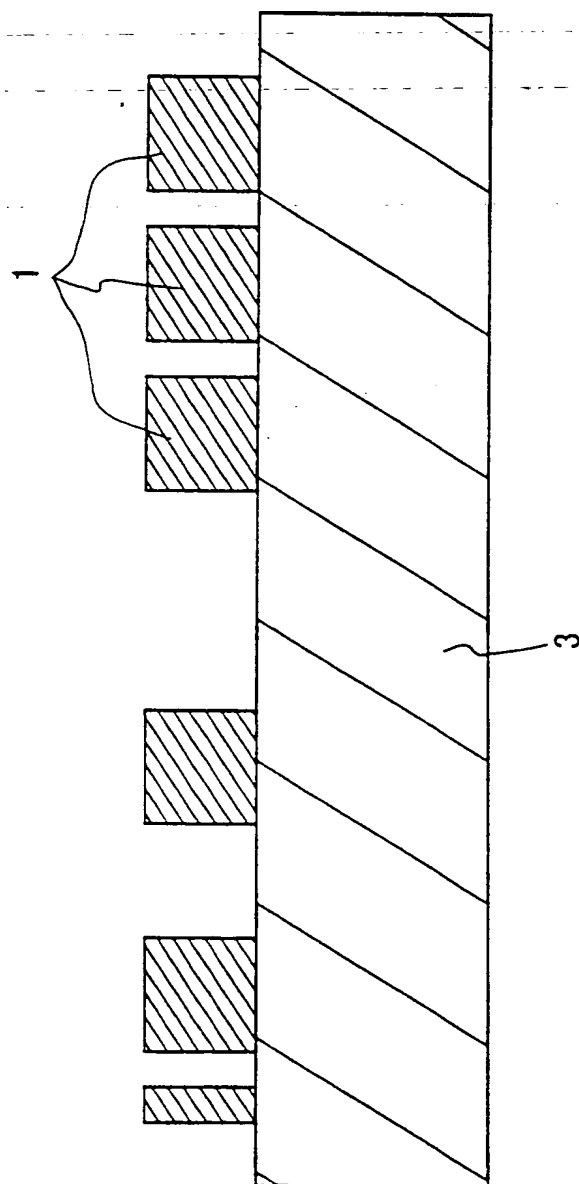


FIG. 6  
PRIOR ART

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

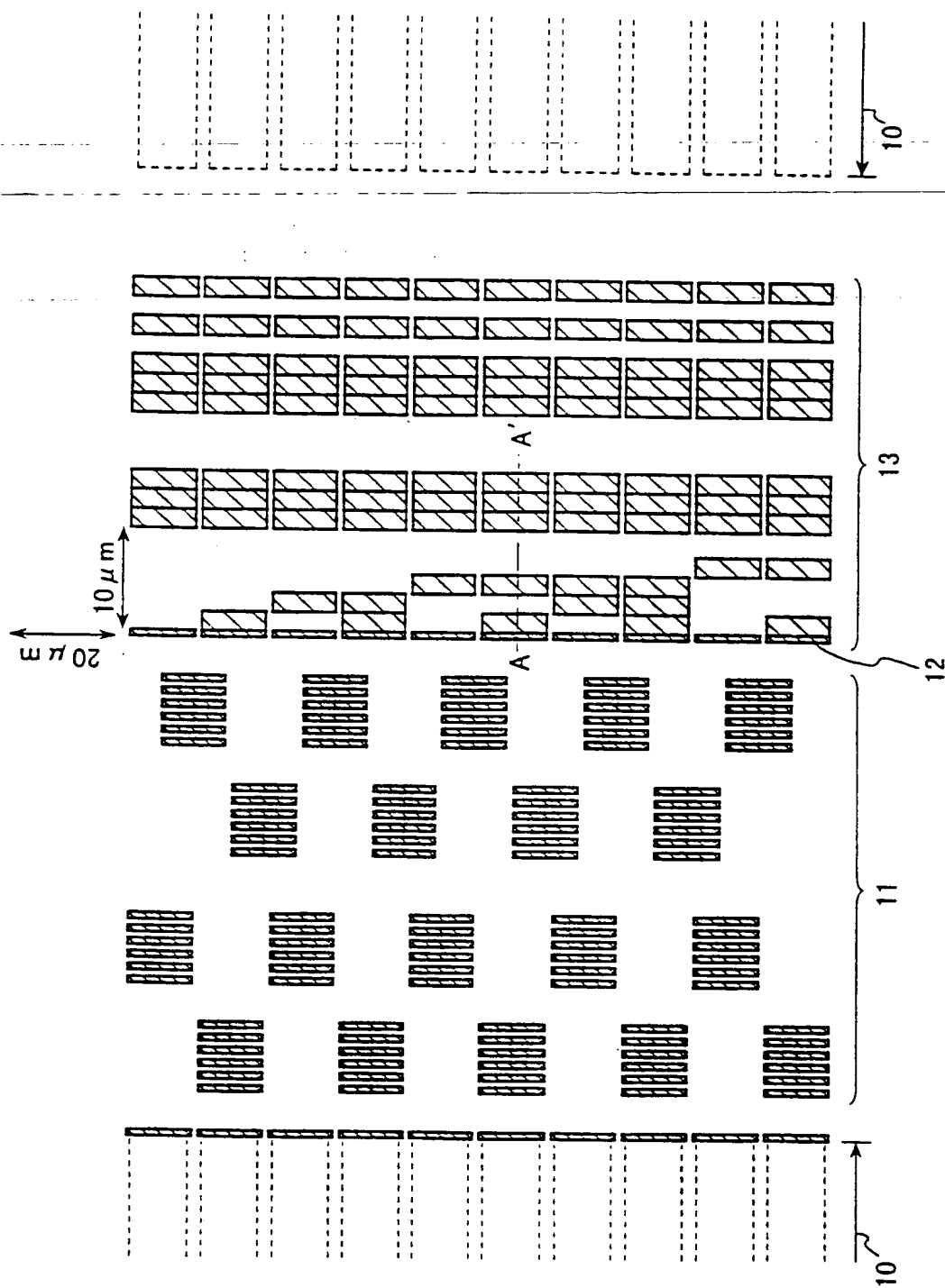


FIG. 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01376

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G11B5/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G11B5/74-5/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 62-124622, A (Toshiba Glass K.K.), 5 June, 1987 (05. 06. 87), Claims ; page 2, upper right column to lower right column ; drawings (Family: none)	8, 9 1-7, 11, 12 10
Y A	JP, 55-70935, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 28 May, 1980 (28. 05. 80), Claims ; page 2, lower right column ; Fig. 6 (Family: none)	1-7, 11, 12 8-10
Y A	JP, 4-251435, A (TDK Corp.), 7 September, 1992 (07. 09. 92) (Family: none)	1-7, 11, 12 8-10
Y A	JP, 55-12545, A (Sony Corp.), 29 January, 1980 (29. 01. 80), Page 2, upper right column to page 3, upper right column ; Figs. 4 to 6 (Family: none)	1-9, 11, 12 10
Y	JP, 61-190719, A (Sharp Corp.), 25 August, 1986 (25. 08. 86) (Family: none)	6, 7, 11, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search  
14 June, 1999 (14. 06. 99)

 Date of mailing of the international search report  
29 June, 1999 (29. 06. 99)

 Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01376

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 62-264432, A (Konica Corp.), 17 November, 1987 (17. 11. 87) (Family: none)	6, 7, 11, 12
Y	JP, 56-22219, A (Fujitsu Ltd.), 2 March, 1981 (02. 03. 81), Page 2, upper right column (Family: none)	4, 5
Y	JP, 60-22733, A (Hitachi Metals, Ltd.), 5 February, 1985 (05. 02. 85) & EP, 131895, A	2, 3, 9
Y	JP, 57-8921, A (NEC Corp.), 18 January, 1982 (18. 01. 82) (Family: none)	2, 3, 9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>6</sup> G11B 5/86

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>6</sup> G11B 5/74-5/86

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国実用新案登録公報 1996-1999年  
日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 62-124622, A (東芝硝子株式会社) 5, 6月, 1987 (05, 06, 87) 特許請求の範囲、2頁右上~右下及び図面 (ファミリーなし)	8, 9 1~7, 11, 12 10
Y A	J P, 55-70935, A (東京芝浦電気株式会社) 28, 5月, 1980 (28, 05, 80) 特許請求の範囲、2頁右下及び第6図 (ファミリーなし)	1~7, 11, 12 8~10
Y A	J P, 4-251435, A (ティーディーケイ株式会社) 7, 9月, 1992 (07, 09, 92) (ファミリーなし)	1~7, 11, 12 8~10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.06.99

国際調査報告の発送日

29.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 洋 一 印

5Q 7811

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 55-12545, A (ソニー株式会社) 29. 1月. 1980 (29. 01. 80) 2頁右上～3頁右上、第4～6図 (ファミリーなし)	1～9, 11, 12 10
Y	J P, 61-190719, A (シャープ株式会社) 25. 8月. 1986 (25. 08. 86) (ファミリーなし)	6, 7, 11, 12
Y	J P, 62-264432, A (小西六写真工業株式会社) 17. 11月. 1987 (17. 11. 87) (ファミリーなし)	6, 7, 11, 12
Y	J P, 56-22219, A (富士通株式会社) 2. 3月. 1981 (02. 03. 81) 2頁右上 (ファミリーなし)	4, 5
Y	J P, 60-22733, A (日立金属株式会社) 5. 2月. 1985 (05. 02. 85) & E P, 131895, A	2, 3, 9
Y	J P, 57-8921, A (日本電気株式会社) 18. 1月. 1982 (18. 01. 82) (ファミリーなし)	2, 3, 9